Indicar **claramente** apellido y número de padrón en cada hoja que entregue. Todas las respuestas deben estar **debidamente justificadas**. No se aceptarán cálculos dispersos, poco claros o sin comentarios.

Apellido: .... Nombres : ....

Padrón: .... Código materia: .... Curso: ....

1. Determinar los puntos en los cuales la función $g(x, y, z) = 2x + y - z$ toma su valor máximo y su valor mínimo sobre la curva $C = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : y^2 + z^2 = 1,\ x + y - z = 1\}$.

2. Calcular el área encerrada por la curva C definida por:

$$\vec{\gamma} : [-2, 2] \longrightarrow \mathbb{R}^2,\ \vec{\gamma}(t) = (4t - t^3, 4 - t^2).$$

   Sugerencia: calcular el área con una integral de línea usando un campo vectorial y una circulación convenientes.

3. Sean $\vec{F} : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3$ definido por $\vec{F}(x, y, z) = (x^2 - y, 3z - 4x, x)$ y C una curva cerrada, simple y regular contenida en el plano de ecuación $x - y + 3z = 3$ que encierra una superficie Σ de área igual a 2. Calcular la circulación de $\vec{F}$ sobre C, indicando en un gráfico la orientación usada para el cálculo de la misma.

4. Hallar una función $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ diferenciable de manera que el campo $\vec{F} : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3$, definido por $\vec{F}(x, y, z) = (xf(x), -2f(x)y, (4 - x^2)z)$ satisfaga que su flujo a través de la superficie de ecuación $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ con $z \geq 0$, orientada con normal con tercera coordenada positiva, sea igual a 0.

5. Calcular el volumen limitado por las superficies de ecuaciones:

$$z = 3x^2,\ z = 4 - x^2,\ z + y = 6,\ y = 0.$$